

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-039373

(43)Date of publication of application : 25.02.1986

(51)Int.Cl.

H01M 8/24

(21)Application number : 59-158408

(71)Applicant : FUJI ELECTRIC CORP RES & DEV LTD

(22)Date of filing : 28.07.1984

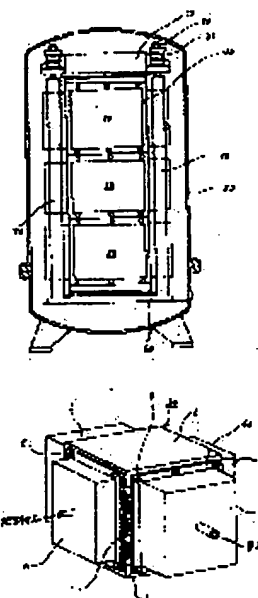
(72)Inventor : YAMAMOTO OSAMU

## (54) STRUCTURE OF CELL STACK ASSEMBLY FOR FUEL CELL

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To facilitate assembly, examination and replacement of a cell stack by making it by stacking a few cell units each formed by attaching manifolds to the four side surfaces of a body consisting of a unit cell stack and an upper and a lower terminal plates superimposed on the upper and the lower surfaces of the stack while a clamping pressure is applied to said body.

**CONSTITUTION:** While a given clamping pressure is applied to the surfaces of a unit cell stack 1 and terminal plates 2 and 3 superimposed on the upper and the lower surfaces of the unit cell stack 1, the flanges of air and fuel gas supply and evacuation manifolds 4~7 are attached to the terminal plates 2 and 3 by means of bolts 8 to form a cell unit 30. After that, a few cell units 30 are stacked and then the stacked cell units 30 are fixed between end plates 40 and 60 through studs 70 by clamping thereby making a cell stack 20. Therefore, the cell stack 20 can be easily assembled and the fuel cell can be examined without breaking the cell unit 30 into its parts. Furthermore, an inferior cell unit can be easily replaced, thereby greatly facilitating handling of the cell stack.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

**BEST AVAILABLE COPY**

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭61-39373

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)2月25日

H 01 M 8/24

7623-5H

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 燃料電池のセルスタック組立構造

⑮ 特 願 昭59-158408

⑯ 出 願 昭59(1984)7月28日

⑰ 発 明 者 山 本 修 横須賀市長坂2丁目2番1号 株式会社富士電機総合研究所内

⑱ 出 願 人 株式会社 富士電機総合研究所 横須賀市長坂2丁目2番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 山 口 巖

明 細 書

1. 発明の名称 燃料電池のセルスタック組立構造

2. 特許請求の範囲

1) 方形状をなす多数の単電池を上下方向に積層してなるセルスタックに対し、その外周側面に各単電池内部の反応ガス通路に連通する反応ガス供給用のマニホールドを配備し、該マニホールドを通じて外部より反応ガスの供給を行う燃料電池のセルスタック組立構造であって、前記セルスタックを所定個数の単電池積層体を単位としてこの単電池積層体の上下両端に端板を配してなる各独立構造のセルユニットの積層組立体として構成するとともに、各セルユニットごとにその外周側面に配備した各マニホールドを前記の上下端板の間にまたがって固定することにより、上下端板間に介装された単電池積層体を一体に締付け支持したことを特徴とする燃料電池のセルスタック組立構造。

2) 特許請求の範囲第1項に記載の組立構造において、マニホールドは、そのフランジ部がセル

ユニットの上下両端に配した端板の側面に直接ボルトを介して締結されていることを特徴とする燃料電池のセルスタック組立構造。

3) 特許請求の範囲第1項に記載の組立構造において、マニホールドは、そのフランジ部がセルユニットの上下端に配した端板に対しその対向辺の間にまたがって穿孔された貫通穴ないし端面上の凹溝に通したタイロッドにねじ止めされていることを特徴とする燃料電池のセルスタック組立構造。

4) 特許請求の範囲第3項に記載の組立構造において、マニホールドは、セルユニットの上下端板に対して一方側が端板の貫通穴に通したタイロッドに、他方側が端板の端面凹溝に通したタイロッドにねじ止めされていることを特徴とする燃料電池のセルスタック組立構造。

5) 特許請求の範囲第1項に記載の組立構造において、マニホールドとセルユニット側の端板との間が電気的に絶縁されていることを特徴とする燃料電池のセルスタック組立構造。

3. 発明の詳細な説明

## 【発明の属する技術分野】

この発明は方形状をなす単電池の多数個を往々に積層したセルスタックの組立構造に関する。

## 【従来技術とその問題点】

この種の燃料電池は、数百個の単電池を上下方向に積層し、これを別な締付け手段により単電池に所定の面圧を与えるよう積層方向に締付けて燃料電池のセルスタックを構成している。

一方、電池の特性試験の実施、セルスタックへの組み込み、不良単電池の交換等の取扱いに対して便宜を図るために、あらかじめ10~20セルの所定個数の単電池積層体を単位としてこの単電池積層体の両端に端板を当がって独立したセルユニットを構成し、このセルユニットを複数段積層してセルスタックを構成するようにしたものが従来より実施されている。かかるセルスタック構成では、セルユニットを単位として取り扱うようにしており、例えば電池の特性試験はセルユニットをセルスタックに組み込む以前の段階で各セルユニットごとに所定の圧力で締付けた状態で行い、試験の

終了後に試験装置から取り出してセルスタックに組み込むようにしている。この場合に、電池の特性試験終了後に締付け圧力を解除するとセルユニット内で単電池の相互間にずれを生じてマトリックス、シール部材等に破損が生じたりする問題があり、セルユニットは試験終了後も所定の締付け圧を保持したままの組立状態で取り扱えるようにすることが必要である。

このために、本件出願人は先に実願昭59-1519により、各セルユニットごとにあらかじめ着脱自在な仮の締付け具を取付けておき、特性試験の終了後は前記締付け具によりセルユニットに締付け圧を加えた状態で試験装置から取り出してセルスタックに組み込み、セルスタック全体を別な締付け手段で所定圧に締付けた後に前記の締付け具を外し、その後改めて反応ガス供給用のマニホールドを装着するものを提案している。

しかしながら、上記のようにセルユニットの取扱い時に締付け具を使用してセルユニットの締付けを行う方式では、セルユニットの試験、セルス

タックへの組み込み、および不良電池に伴うセルユニットの交換等の際に、その都度締付け具の着脱、締付け操作を行う必要があり、その取扱いが厄介である。このことからなお一層の改善が望まれていた。

## 【発明の目的】

この発明は上記の点にかんがみなされたものであり、その目的は特別な締付け具を使用することなくセルユニットを一体構造のまま安全に取り扱えるようにした取扱性の優れたセルスタックの組立構造を提供することにある。

## 【発明の要点】

上記目的を達成するために、この発明はセルスタックを所定個数の単電池積層体を単位としてこの単電池積層体の上下両端に端板を配してなる各独立構造のセルユニットの積層組立体として構成するとともに、各セルユニットごとにその外周側面に配備したマニホールドを前記の上下端板の間にまたがって固定してこの端板間に介装された単電池積層体を一体に締付け支持し、これによりセ

ルユニットを単位として行う電池の特性試験、セルスタックへの組み込み、交換等の際に、従来のようにその都度締付け具を着脱操作することなくマニホールド装備のまま一体の形で取り扱えるようにしたものである。

## 【発明の実施例】

第1図はセルスタック全体の組立構成図、第2図、第3図、および第4図ないし第9図はそれぞれこの発明によるセルユニットの異なる実施例を示すものであり、第2図、第4図はセルユニットの外形斜視図、第3図、第8図、第9図はマニホールド締結部の構造断面図、第5図は第4図の縦断側面図、第6図、第7図は第4図における上下端板の斜視図である。

まず第1図において、セルスタック20はその詳細構造を後述する各実施例のセルユニット30を複数段積層した積層組立体として構成されており、上部のエンドプレート40と燃料電池収容容器50の底部に固定された下部エンドプレート60との間に、またがりセルスタック20の外周四隅に立てて配備

した締付けスタッフ70を介して皿ばね71、ナット72により積層方向に締付け固定されている。次に前記したセルユニット30について、その構造を以下述べる実施例について詳細に説明する。

第2図、第3図の実施例において、セルユニット30は所定個数の単電池を上下方向に積層した単電池積層体1と、該単電池積層体1の上下に重ね合わせた単電池と同じ形状の端板2、3と、単電池積層体1の各単電池内部の反応ガス通路と連通するように単電池積層体1の外周側面の対向面に装着された空気供給、排気用のマニホールド4、5、および燃料ガス供給、排気用のマニホールド6、7との組立構造としてなり、かつマニホールド4～7は上下の端板2、3の間に単電池積層体1を介装支持し、各単電池に所定の面圧を与えるように外部から締付け圧力を加えて積層方向に締付けた状態で、マニホールドのフランジがそれぞれ端板2、3の間にまたがってその周側面にボルト8を介して締結されている。なおマニホールドが金属製である場合には、マニホールドと端板2、

3との間でボルト8に絶縁ボルトを使用するなどして電氣的に絶縁されている。

上記の構成によれば、マニホールド4～7を連結部材として端板2と3の間に介装された単電池積層体1が端板とともに一体に締付け支持されることになり、組立後はマニホールドの取付けに際して外部から加えていた締付け圧力を解除しても単電池積層体1が緩むことがない。したがってセルユニットを単位として行う電池の特性試験、セルスタックへの組み込みおよび交換等の際には、従来方式のように仮の締付け具を用いることなくセルユニットの組立体をそのまま自由に取り扱えることが可能となる。

次に第4図ないし第9図に異なる実施例を示す。この実施例の先記実施例と異なる点は、マニホールド4～7が端板2、3に対し、タイロッド9を介して締結されていることである。すなわち第6図、第7図に示すように、形状の端板2、3には、一方の対向辺の間にまたがって穿孔された貫通穴10と、これと直角な向きの他方の対向辺

の間にまたがるように端板の端面上に凹溝11が形成されており、この貫通穴10および凹溝11に嵌め込んだタイロッド9の両端にマニホールド4～7がナット12で締結されている。この場合に端板2と3は、第6図、第7図で示すように上下で対面し合う端板2、3の同じ辺同士の間で、貫通穴10と凹溝11とが対向し合うような関係に配置されており、この状態で第5図に示す如く、例えばマニホールド4、5は一方の端板2に対して凹溝11に通したタイロッド9と結合し、もう一方の端板3に対しては貫通穴10に通したタイロッドと結合し合っている。なお図示されていないが、マニホールド6、7については、逆に端板2に対しては貫通穴10に通したタイロッドと結合し、端板3に対しては凹溝11に通したタイロッドと結合している。このように各端板2、3について互いに直角な向きに貫通穴10と凹溝11とを形成し、マニホールド4、5および6、7に対して貫通穴、凹溝を上下で互い違いに組み合わせてタイロッドに連結することにより、セルユニットを第1図のようにセル

スタック20内に組み込んだ状態でセルスタック全体を締付けスタッフ70で規定された所定圧に締付けた際に、前記凹溝11内のタイロッド9は前記締付け圧に拘束されずに溝内で動き得るので、締付けスタッフ70による締付け圧が優先して単電池積層体1に加わることになり、マニホールドには締付け圧が干渉することがない。したがってマニホールドと単電池積層体1との間のシール性能を損なうおそれがない。

なお前記のタイロッド9は、燃料電池の運転時の温度上昇に伴う熱膨張の伸びでマニホールドとセルユニットの単電池積層体との間のシール性能を低下させないためには、単電池積層体と熱膨張率がほぼ同じ材質のものを選定するのがよい。この場合、単電池積層体はカーボン材質に近くその膨張率は $1 \sim 3 \times 10^{-5} / ^\circ\text{C}$ であり、この熱膨張率に近い金属材料としてアンバーが挙げられる。一方端板2、3の材質としては、前記と同じ理由からカーボン、低膨張率の合金等が用いられる。次に第8図、第9図により、上記実施例における

端板2、3とマニホールド4～7との間の締結部の電気的絶縁構造を示す。第8図の実施例ではマニホールドのフランジ部13とタイロッド9との間に絶縁ワッシャ14が介挿されている。一方、第9図の実施例では前記絶縁ワッシャ14のほかに、さらにタイロッド9のほぼ全長に互り絶縁チューブ15が被覆されている。この電気的絶縁構造はセルユニット内での単電池の短絡を防ぐために重要である。なお第8図、第9図における符号16は、マニホールドのフランジ部13と単電池積層体1との間に介在させたガスシール部材である。

#### 【発明の効果】

以上述べたようにこの発明によれば、セルスタックを所定個数の単電池積層体を単位としてこの単電池積層体の上下両端に端板を配してなる各独立構造のセルユニットの積層組立体として構成するとともに、各セルユニットごとにその外周側面に配置したマニホールドを前記の上下端板の間にまたがって固定して端板間に介装された単電池積層体を締付け支持したことにより、電池の特性試

験を行う際、あるいはセルスタックへの組み込み時など、外部からの締付け圧を解除した状態でセルユニットを単独に取り扱う際にも、従来のように特別なセルユニット締付け具を使用することなく、セルユニットを構成している単電池積層体を一体に締付け支持したまま安全に取り扱うことができ、これによってセルユニットの取扱性および保守管理の改善を図ることができる。

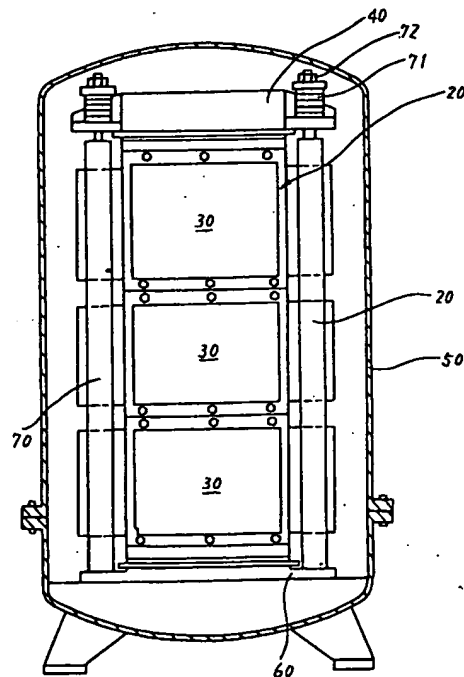
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は燃料電池の収容容器とともに示したこの発明の実施例に係るセルスタック組立構造の全体構成図、第2図、第4図はそれぞれ第1図におけるセルユニットの異なる実施例の外形斜視図、第3図は第2図におけるマニホールド締結部の部分拡大断面図、第5図は第4図の縦断面図、第6図、第7図は第4図における上下端板の構造を示す斜視図、第8図、第9図はそれぞれ第4図におけるマニホールド締結部の電気的絶縁構造を示す異なる実施例の構成断面図である。図において、

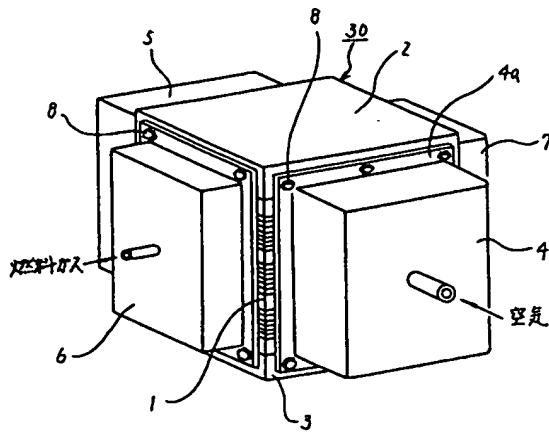
1：セルユニットの単電池積層体、2、3：セ

ルユニットの端板、4～7：マニホールド、8：締結ボルト、9：タイロッド、10：貫通穴、11：四溝、12：締結ナット、13：マニホールドのフランジ、14、15：絶縁介在物としてのワッシャ、チューブ、20：セルスタック、30：セルユニット、70：締付けスタッフ。

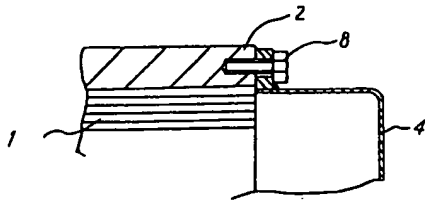
代理人弁護士 山口 眞



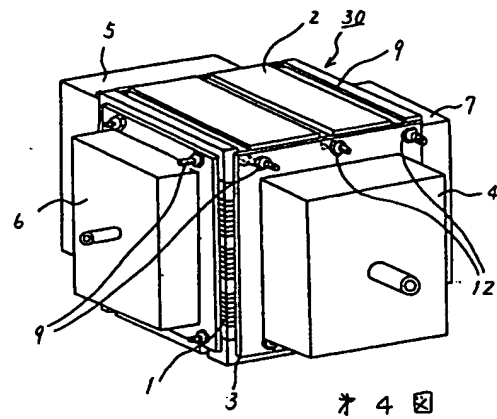
才 1 図



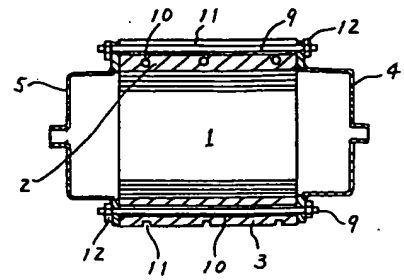
才 2 図



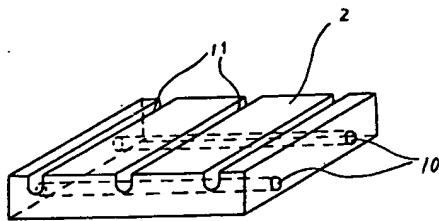
才 3 図



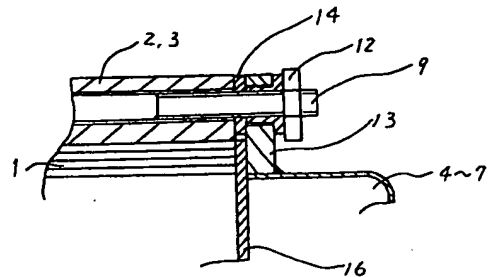
才 4 図



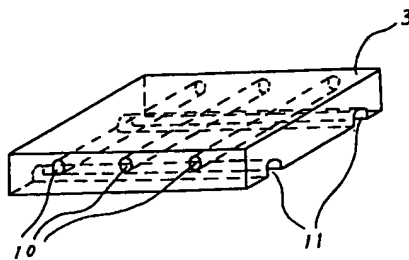
才 5 図



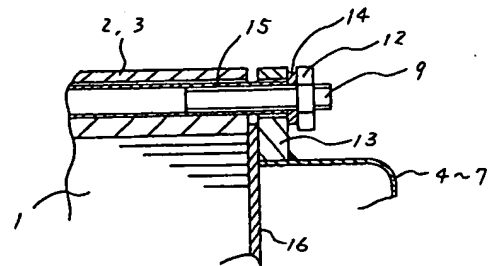
才 6 図



才 7 図



才 8 図



才 9 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**